

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-103321  
 (43)Date of publication of application : 14.06.1984

(51)Int.Cl.

H01F 41/04  
 H01F 15/00  
 H05K 1/16

(21)Application number : 57-212989

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 03.12.1982

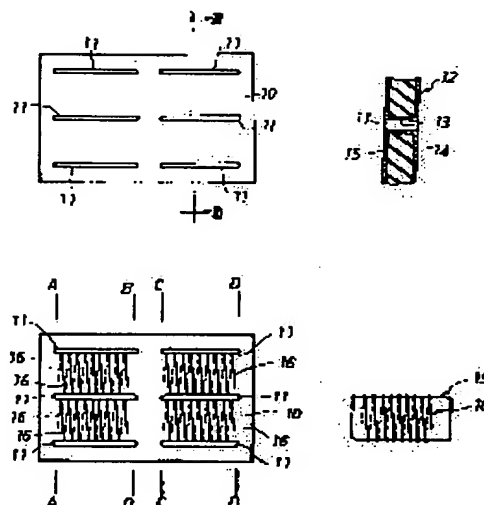
(72)Inventor : KANO OSAMU  
 MAKITA TAKASHI  
 SENDA ATSUO

## (54) MANUFACTURE OF COIL

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To effectively obtain a chip type coil by opposingly forming slender through slits to an insulating substrate with the specified interval, depositing metal layer to the front and rear surfaces of substrate and internal wall of slits, thereafter removing metal layer leaving that at the coil lead forming area and by cutting the substrate along the slits.

**CONSTITUTION:** A plurality of slender through slits 11 are formed in parallel with the specified interval to an insulating substrate 10 consisting of ceramic, plastic and glass and metal layer 12 such as copper is deposited to the front surface 14, rear surface 15 of substrate 10 and the internal surface 13 of slits 11 by the electroless plating, etc. In view of leaving only the metal layer 12 for connecting the internal surfaces 13 of slits, such part is covered with the photo resist. Then, substrate is immersed into the ferric sulfate solution in order to remove the unwanted layer 12, leaving only the layer 12 which will become the coil pattern 16. Thereafter, the substrate 10 is cut along the slits 11 and a coil where the pattern 16 is formed at the front and rear sides through the internal surface 13 of slit at both ends can be obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報 (A) ① 昭59—103321

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>

H 01 F 41/04

15/00

H 05 K 1/16

識別記号

庁内整理番号

8323—5 E

6843—5 E

6370—5 F

⑬ 公開 昭和59年(1984)6月14日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 4 頁)

## ⑭ コイルの製造方法

⑮ 特 願 昭57—212989

⑯ 出 願 昭57(1982)12月3日

⑰ 発 明 者 加納修

長岡京市天神二丁目26番10号株

式会社村田製作所内

⑱ 発 明 者 牧田隆志

⑲ 発 明 者 千田厚生

長岡京市天神二丁目26番10号株

式会社村田製作所内

⑳ 出 願 人 株式会社村田製作所

長岡京市天神2丁目26番10号

㉑ 代 理 人 弁理士 岡田和秀

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

コイルの製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 絶縁基板に、細長の貫通スリットを少なくとも2つ所定間隔を隔てて対向して形成し、絶縁基板の表面、裏面、および貫通スリット内面に金属層を形成し、前記表・裏面の金属層を、複数のコイル素線を構成する部分を除いて除去し、さらに絶縁基板を貫通スリットに沿って切断し、その切断面に前記表・裏面のコイル素線を構成する部分の金属層どうしを個別的に接続する接続用金属層を除いて貫通スリット内面の金属層を除去することにより表・裏面の金属層をスパイラル状に連結するコイルの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、チップ型コイルの製造方法に関する。

従来においては、第1図に示すように円柱状の絶縁体(1.)の外周に無電解メッキ等の手法により金属層を形成し、スパイラルカッターやレーサ

等でこの金属層をスパイラル状に切断してコイル(3)を製造するものがある。このような製造方法では、絶縁体(1)が円柱をなしているため金属層の切断のために絶縁体(1)をスパイラルカッター等に対して相対的に回転させるという非常に手数がかかる作業を要し、その量産性がよくなかった。また、上記切断時にひげ状の返りが生じ、この返りを削り取るなどの処理作業がその量産性を更に低下させていた。

本発明は、手数がかかることなくコイルを効率的に製造できるようにし、その量産性を大きく向上させることができるコイルの製造方法を提供することを目的とする。

以下、本発明を第2図～第9図に示す実施例に基づいて詳細に説明する。

この実施例の製造方法においては、先ず絶縁基板(10)を用意する。この絶縁基板(10)は所定の厚みを有し、セラミック、プラスチック、ガラスあるいは絶縁性を有する磁性体で形成される。

この磁性体としてはMn-Zr系、Ni-Zr系、Mg

—Zr系、YIG系のフェライトが好ましい。

そのほか、表面に絶縁層を形成した抵抗基板、あるいは磁性抵抗基板などを用いてもよい。次に、この絶縁基板(10)には、第2図と第3図とに示すように細長の貫通スリット(11)(11)…を所定間隔を隔てて並列に対向して複数個形成する。次に、絶縁基板(10)の全周面に無電解メッキ等の公知の手法により銅等の金属層を被着する。この無電解メッキのほか、スパッタリング、あるいはイオンプレーティング等があり、また電解メッキにより膜厚を増加させてもよい。この金属層の形成状態を第4図に示す。符号(12)は好ましくは100ミクロンの厚みの金属層であり、この金属層(12)は貫通スリット(11)(11)…の内面(13)、絶縁基板(10)の表面(14)と裏面(15)に形成されている。このように形成された金属層の上にフォトレジストを塗布する。フォトレジストが塗布された上からコイルパターンに対応したマスキングを行なう。このマスキングの上からコイルパターンを形成する部分、つまり絶縁基板(10)の表面

が残されている。

次に、絶縁基板(10)を貫通スリット(11)(11)…および切断線(A)~(D)に沿って切断する。そうすると、この絶縁基板(10)からは4枚の分割絶縁基板(101)(102)(103)(104)が得られる。これら分割絶縁基板(101)(102)(103)(104)を第6図に示すように重ね合わせる。そうすると、分割絶縁基板(101)(102)(103)(104)の貫通スリット(11)(11)…側の切断面(17)(17)…には絶縁基板面がそのまま露出している。次に、この切断面(17)(17)…に、分割絶縁基板(101)(102)(103)(104)の各表面と裏面に形成された複数線状のコイルパターンを形成する部分(16)(16)…を個別的に電気的に連結して連続したスパイラル状のコイルパターンにする線状の接続用金属層(18)(18)…を前記と同様の手法により形成する。この形成状態を第7図に示す。また、このようにして各分割絶縁基板のそれぞれはコイルを形成する。第8図、第9図にはこのようにして製造されたコイル(19)を示している。

(14)と裏面(15)にのみ選択的に光を照射して硬化させる。なお、このとき後述するエッチングの際に貫通スリット内面(13)の金属層(12)が除去されないようにこの金属層(12)上のフォトレジストも露光される。次に、公知の手法であるフォトレジストのエッチングによりコイルパターンを形成する部分以外のフォトレジストを除去する。こうすることにより、コイルパターンを形成する部分にはフォトレジストが塗布されたまま残る一方、残余の部分には金属層が露出する。このような状態において、硫酸第2鉄等の溶液中に絶縁基板(10)を浸漬する。そうすると、前記残余の部分に露出したコイルパターン以外の部分の金属層がエッチングされて溶け、絶縁基板(10)上から除去される。

その後、コイルパターンを形成する部分のフォトレジストを公知の手法により除去する。このようにして、絶縁基板(10)上には、第5図に示すように、コイルパターンを形成する部分(16)(16)…にのみ金属層が線状に形成される。なお、付記するが、貫通スリット(11)の内面には金属層(12)

なお、上述の実施例においては、1枚の絶縁基板(10)から一度に複数のコイルを製造したが、1枚の絶縁基板(10)から1つのコイルを製造するには、貫通スリットは対向して2つ平行に形成するだけでもよい。また、切断しやすいうに、あらかじめ絶縁基板(10)に切断用のスリットを形成しておいてもよい。さらにまた、絶縁基板(10)の全面に金属層を形成せず、少なくとも対向する貫通スリットの間に位置する絶縁基板(10)の表面と裏面とに形成してもよい。また、上述の実施例におけるフォトレジストの代わりにレーザー等の切断具により金属層を選択的に除去・切断してもよい。また、絶縁基板(10)は実施例のような板状の他に角柱状のものあるいは角筒状のものでもよい。

以上のように、本発明によれば、絶縁基板に、細長の貫通スリットを少なくとも2つ所定間隔を隔てて対向して形成し、絶縁基板の表面、裏面、および貫通スリット内面に金属層を形成し、前記表面・裏面の金属層を、複数のコイル素線を構成す

る部分を除いて除去し、さらに絶縁基板を貫通スリットに沿って切断し、その切断面に前記表・裏面のコイル素線を構成する部分の金属層どうしを個別的に接続する接続用金属層を除いて貫通スリット内面の金属層を除去することにより表・裏面の金属層をスパイラル状に連結してコイルを製造するので、絶縁基板を回転させることなく、チップ型のコイルを手数を要することなく効率よく製造でき、その量産性を大きく向上させることができる。また無電解メッキにて金属層を形成するとき、通常バレルメッキが使用され、その際絶縁基板周辺の隆線が削りとられるが、本発明によれば貫通スリットの表・裏面のコイルパターンを接続する構造であり、バレルメッキをしてもこの貫通スリットは削りとられないからコイルパターンの断線の発生は見られない。

#### 4. 図面の簡単な説明

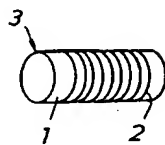
第1図は従来例の説明に供するコイルの斜視図、第2図～第9図は本発明の実施例に係り、第2図は絶縁基板の平面図、第3図は第2図のⅢ-Ⅲ線

に沿う断面図、第4図は金属層の形成後の第3図と同様の要部の断面図、第5図はコイルパターンを形成する部分を有する絶縁基板の平面図、第6図は分割絶縁基板を重ね合わせた図、第7図は重ね合わせた分割絶縁基板の切断面に線状金属層を形成した場合の図、第8図はこの製造方法により製造されたコイルの平面図、第9図は第8図の側面図である。

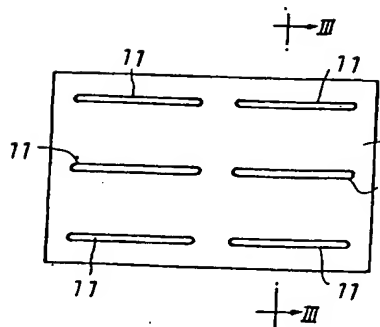
(10)…絶縁基板、(11)…貫通スリット、(12)…金属層、(13)…貫通スリット内面、(14)…絶縁基板表面、(15)…絶縁基板裏面、(16)…コイルパターンを形成する金属層、(17)…分割絶縁基板切断面、(18)…接続用金属層、(19)…コイル。

特許出願人 株式会社村田製作所  
代理人 弁護士 岡田 和 秀

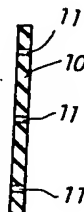
第1図



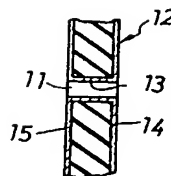
第2図



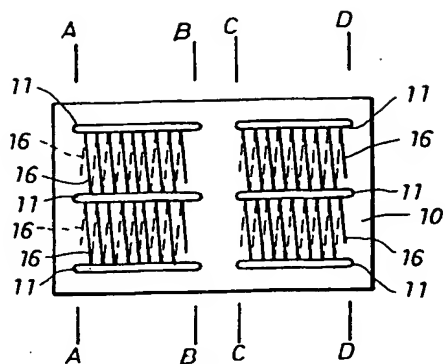
第3図



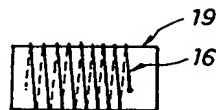
第4図



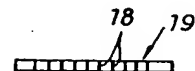
第 5 圖



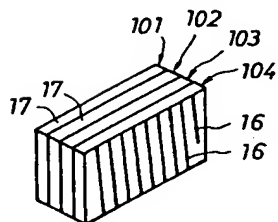
第 8 圖



第 9 圖



第 6 圖



第 7 圖

